

Docket No.: M1071.1886  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Masahiro Kubota

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.:

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: PHOTOREACTIVE RESIN COMPOSITION,  
METHOD FOR MAKING CIRCUIT SUBSTRATE  
USING SAME, AND METHOD FOR MAKING  
CERAMIC MULTILAYER SUBSTRATE USING  
SAME

Examiner: Not Yet Assigned

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following  
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-033856	February 12, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is  
filed herewith.

Dated: January 6, 2004

Respectfully submitted,

By 

Edward A. Meilman

Registration No.: 24,735

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas, 41st Floor  
New York, New York 10036-2714  
(212) 835-1400



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   2 月 1 2 日  
Date of Application:

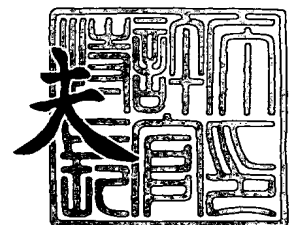
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 3 3 8 5 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 0 3 3 8 5 6 ]

出      願      人            株式会社村田製作所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 3 3 3



【書類名】 特許願

【整理番号】 32-0835

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03F 7/027  
H05K 3/46

【発明者】

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号 株式会社村田  
製作所内

【氏名】 久保田 正博

【特許出願人】

【識別番号】 000006231

【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

【氏名又は名称】 株式会社村田製作所

【代表者】 村田 泰隆

【電話番号】 075-955-6731

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005304

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光反応性樹脂組成物、回路基板の製造方法、およびセラミック多層基板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- (a) 卑金属粉末、
  - (b) 有機バインダ、
  - (c) 感光性有機成分、
  - (d) 分子量が 1500 以下のポリカルボン酸系分散剤、
- を含有することを特徴とする光反応性樹脂組成物。

【請求項 2】 前記有機バインダの分子量が 10000 以上であることを特徴とする、請求項 1 に記載の光反応性樹脂組成物。

【請求項 3】 前記卑金属粉末 100 重量部に対して、前記ポリカルボン酸系分散剤を 0.05～0.8 重量部含有することを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載の光反応性樹脂組成物。

【請求項 4】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物を用いて導体パターンを形成する工程を備えることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物を支持体上に塗布する工程と、

前記光反応性樹脂組成物を露光、現像して前記支持体上に所定の導体パターンを形成する工程と、

前記支持体上に形成された前記導体パターンを基板上に転写する工程と、

前記導体パターンを焼成する工程と、

を備えることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物を支持体上に塗布する工程と、

前記光反応性樹脂組成物を露光、現像して前記支持体上に所定の導体パターンを形成する工程と、



前記支持体上に形成された前記導体パターンをセラミックグリーンシート上に転写する工程と、

前記導体パターンが転写されたセラミックグリーンシートを積層して積層体を形成する工程と、

前記積層体を焼成する工程と、

を備えることを特徴とするセラミック多層基板の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、導体パターン形成用の光反応性樹脂組成物に関し、それを用いて導体パターンを形成する回路基板の製造方法、およびセラミック多層基板の製造方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

近年、移動体通信機器、衛星放送受信機器、コンピュータなどに用いられる高周波電子部品は、小型かつ高性能であることが強く求められている。また、高周波電子部品の配線パターンに関しても、その高密度化および信号の高速化への対応が要求されており、その高密度化や信号の高速化を達成するためには、配線パターンの微細化および厚膜化が必要である。

##### 【0003】

このように微細かつ厚膜の配線パターンを形成するためには、光反応性樹脂組成物を用いたフォトリソグラフィ法が有効である。これは、無機粉末（配線パターン形成には導電性金属粉末、ビアホール形成にはガラス粉末）に、アルカリ可溶性ポリマー、エチレン性不飽和2重結合を有するモノマー、光反応開始剤などからなる光反応性有機成分を含有させた光反応性樹脂組成物を基板上に塗布し、乾燥後、マスクを当接し、露光後、アルカリ現像液で現像してパターンニング後、焼成して所定形状の配線パターンを形成するというものである。（例えば、特許文献1参照。）

##### 【0004】

**【特許文献 1】**

特開平 5 - 6 7 4 0 5 号公報

**【0 0 0 5】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、このような光反応性樹脂組成物を露光、現像する際には、異物が基板上に残留する現像残渣が問題となる。特に、光反応性樹脂組成物に卑金属粉末が含有されている場合、卑金属粉末の凝集による現像残渣を防止できないという問題があった。

**【0 0 0 6】**

本発明は、卑金属粉末の凝集が起こりにくい光反応性樹脂組成物を提供することを目的とする。

**【0 0 0 7】****【課題を解決するための手段】**

本発明に係る光反応性樹脂組成物は、(a) 卑金属粉末、(b) 有機バイнда、(c) 感光性有機成分、(d) 分子量が 1 5 0 0 以下のポリカルボン酸系分散剤、を含有することを特徴とする。

**【0 0 0 8】**

前記光反応性樹脂組成物においては、前記有機バイндаの分子量が 1 0 0 0 0 以上であることが好ましい。また、前記光反応性樹脂組成物は、前記卑金属粉末 1 0 0 重量部に対して、前記ポリカルボン酸系分散剤を 0. 0 5 ~ 0. 8 重量部含有することが好ましい。

**【0 0 0 9】**

本発明に係る回路基板の製造方法は、前記光反応性樹脂組成物を用いて導体パターンを形成する工程を備えることを特徴とする。

**【0 0 1 0】**

また、本発明に係る回路基板の製造方法は、前記光反応性樹脂組成物を支持体上に塗布する工程と、前記光反応性樹脂組成物を露光、現像して前記支持体上に所定の導体パターンを形成する工程と、前記支持体上に形成された前記導体パターンを基板上に転写する工程と、前記導体パターンを焼成する工程と、を備える

ことを特徴とする。

#### 【0011】

本発明に係るセラミック多層基板の製造方法は、前記光反応性樹脂組成物を支持体上に塗布する工程と、前記光反応性樹脂組成物を露光、現像して前記支持体上に所定の導体パターンを形成する工程と、前記支持体上に形成された前記導体パターンをセラミックグリーンシート上に転写する工程と、前記導体パターンが転写されたセラミックグリーンシートを積層して積層体を形成する工程と、前記積層体を焼成する工程と、を備えることを特徴とする。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

##### <実施形態1>

以下、本発明に係る光反応性樹脂組成物を構成する(a)～(d)の成分について、それぞれ説明する。

#### 【0013】

##### (a) 卑金属粉末

卑金属粉末としては、Cu, Mo, Ni, Wおよびそれらの少なくとも1種を含有する合金を用いることができる。また、卑金属粉末は球状であることが好ましく、平均粒径 $d_{50}$ が $1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 、比表面積が $0.1\sim 2.0\text{m}^2/\text{g}$ であることが好ましい。このような条件において、特に導体パターンを形成しやすくなる。

#### 【0014】

また、卑金属粉末は表面が酸化処理されたものを用いてもよい。卑金属粉末の表面を酸化する方法としては、卑金属粉末を酸素含有雰囲気中で室温以上の温度に加熱する方法が挙げられる。この方法では、卑金属粉末表面の卑金属酸化物の状態を制御しやすく、卑金属粉末の表面に緻密な卑金属酸化物膜を形成することができる。

#### 【0015】

##### (b) 有機バインダ

光反応性樹脂組成物は、環境への配慮から、水もしくはアルカリ水溶液による

現像が可能であることが好ましい。このため、有機バインダは、プロトンを遊離する性質のある酸性官能基を有することが好ましい。有機バインダとしては、例えば、カルボキシル基を有するアクリル系共重合体などを用いることができる。

#### 【0016】

なお、カルボキシル基を有するアクリル系共重合体は、例えば、不飽和カルボン酸とエチレン性不飽和化合物を共重合させることにより製造することができる。不飽和カルボン酸としては、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸及びこれらの無水物などが挙げられる。一方、エチレン性不飽和化合物としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチルなどのアクリル酸エステル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチルなどのメタクリル酸エステル、フマル酸モノエチルなどのフマル酸エステルなどが挙げられる。

#### 【0017】

また、アクリル系共重合体としては、以下のような形態の不飽和結合を導入した物を用いてもよい。

#### 【0018】

1) 前記アクリル系共重合体の側鎖のカルボキシル基に、これと反応可能な、エポキシ基などの官能基を有するアクリル系モノマーを付加したもの。

#### 【0019】

2) 側鎖のカルボキシル基の代わりにエポキシ基が導入されてなる前記アクリル系共重合体に、不飽和モノカルボン酸を反応させた後、さらに飽和または不飽和多価カルボン酸無水物を導入したもの。

#### 【0020】

また、有機バインダの分子量は10000以上であることが好ましい。分子量が10000未満であると、光硬化反応が不十分となり、現像時に導体パターンが流出したり、露光部の現像除去性が高くなってパターンの一部が剥離し、パターンの欠けが発生することがある。

#### 【0021】

また、有機バインダの分子量は60000以下であることが好ましい。分子量が60000を超えると、有機バインダと卑金属粉末が反応して生じるゲル化物



が巨大になりやすくなり、組成物全体が素早くゲル化することがある。

#### 【0022】

##### (c) 感光性有機成分

感光性有機成分は、従来から公知の光重合性、もしくは光変性化合物のことであって、例えば、

- 1) 不飽和基などの反応性官能基を有するモノマーやオリゴマーと、芳香族カルボニル化合物などの光ラジカル発生剤の混合物、
  - 2) 芳香族ビスアジドとホルムアルデヒドの縮合体などのいわゆるジアゾ樹脂、
  - 3) エポキシ化合物などの付加重合性化合物とジアリルヨウドニウム塩などの光酸発生剤の混合物、
  - 4) ナフトキノンジアジド系化合物、
- などが挙げられる。

#### 【0023】

これらの感光性有機成分のうち、特に好ましいのは、不飽和基などの反応性官能基を有するモノマーやオリゴマーと、芳香族カルボニル化合物などの光ラジカル発生剤との混合物である。

#### 【0024】

上記光ラジカル発生剤としては、ベンジル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、ベンジルジメチルケタール、2-n-ブトキシ-4-ジメチルアミノベンゾエート、2-クロロチオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2,4-ジイソプロピルチオキサントン、イソプロピルチオキサントン、2-ジメチルアミノエチルベンゾエート、p-ジメチルアミノ安息香酸エチル、p-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノン、2,4-ジメチルチオキサントン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン、ヒドロキシシクロヘキシルフ

エニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2, 2-ジメトキシ-1, 2-ジフェニルエタン-1-オン、ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン、メチルベンゾイルフォルメート、1-フェニル-1, 2-プロパンジオン-2-(o-エトキシカルボニル)オキシム、2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-1-ブタノン、ビス(2, 6-ジメトキシベンゾイル)-2, 4, 4-トリメチルペンチルフォスフィンオキサイド、ビス(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)フェニルフォスフィンオキサイドなどが挙げられる。

#### 【0025】

また、上記反応性官能基含有モノマーおよびオリゴマーとしては、ヘキサンジオールトリアクリレート、トリプロピレングリコールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ステアリルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、ラウリルアクリレート、2-フェノキシエチルアクリレート、イソデシルアクリレート、イソオクチルアクリレート、トリデシルアクリレート、カプロラクトンアクリレート、エトキシ化ノニルフェノールアクリレート、1, 3-ブタンジオールジアクリレート、1, 4-ブタンジオールジアクリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコールジアクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジアクリレート、プロポキシ化ネオペンチルグリコールジアクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレートトリアクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリアクリレート、プロポキシ化グリセリルトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヒドロキシペンタアクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、イソデシ

ルメタクリレート、ラウリルメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、テトラエチレングリコールジメタクリレート、1, 4-ブタンジオールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、1, 6-ヘキサジオールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、1, 3-ブチレングリコールジメタクリレート、エトキシ化ビスフェノールAジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレートなどが挙げられる。

#### 【0026】

##### (d) ポリカルボン酸系分散剤

ポリカルボン酸系分散剤は、卑金属粉末の凝集を抑制する作用を有する。これは、ポリカルボン酸系分散剤が卑金属粉末と反応しやすく、卑金属粉末の表面を十分にコーティングするためと推測される。したがって、本発明に係る光反応性樹脂組成物においては、現像残渣が発生しにくくなるため、安定して微細かつ厚膜のパターンを形成することができる。

#### 【0027】

ポリカルボン酸系分散剤の分子量は1500以下である。これを超えると、卑金属の凝集を抑制する作用が弱くなるため好ましくない。なお、分子量1500以下という定義から明らかなように、ポリカルボン酸系分散剤は、ポリカルボン酸系有機バインダとは区別されるものである。


#### 【0028】

また、ポリカルボン酸系分散剤は、卑金属粉末100重量部に対して、0.05～0.8重量部含有されていることが好ましい。ポリカルボン酸系分散剤の含有量が0.05重量部未満の場合、卑金属粉末の凝集を抑制する作用が弱くなり、0.8重量部を超えると、露光部の現像除去性が高くなってパターンの一部が剥離し、パターンの欠けが発生することがある。

#### 【0029】

##### (e) その他の成分

本発明に係る光反応性樹脂組成物においては、さらに紫外線吸収剤が含有されていることが望ましい。これにより、光散乱による露光不良を抑制することがで



きる。紫外線吸収剤としては、アゾ系赤色顔料、アミン系赤色染料などが挙げられる。

#### 【0030】

また、本発明に係る光反応性樹脂組成物においては、さらにガラス粉末やセラミック粉末などの無機粉末が含有されていてもよい。これにより、基板との密着性を向上させることができる。ガラス粉末としては、ホウケイ酸系ガラスなどの公知のガラス粉末を用いることができる。また、セラミック粉末としては、アルミナやジルコニアなどをはじめ、結晶化ガラス系セラミック、ガラス複合系セラミック、非ガラス系セラミックなどの公知の低温焼結セラミック粉末を用いることができる。

#### 【0031】

さらに、本発明に係る光反応性樹脂組成物においては、必要に応じて、重合禁止剤などの保存安定剤、酸化防止剤、染料、顔料、消泡剤、界面活性剤などが含有されていてもよい。

#### 【0032】

##### <実施形態2>

以下、本発明に係る光反応性樹脂組成物を用いた回路基板の製造方法について、その一実施形態を説明する。

#### 【0033】

まず、図1(a)に示すように、基板11の一方主面上に、本発明に係る光反応性樹脂組成物12を塗布する。基板11としては、例えば、アルミナ基板などを用いることができる。また、光反応性樹脂組成物12を塗布する手段としては、例えば、スクリーン印刷やスピンコーターなどを用いることができる。

#### 【0034】

次に、図1(b)に示すように、光反応性樹脂組成物12上に所定形状のフォトマスク13を当接させ、露光する。露光手段としては、例えば、高圧水銀灯やメタルハライドランプなどを用いることができる。

#### 【0035】

次に、図1(c)に示すように、アルカリ水溶液により光反応性樹脂組成物1

2を現像し、導体パターン14aをパターン化する。アルカリ水溶液としては、例えば、炭酸ナトリウム水溶液やモノエタノールアミン水溶液、トリエタノールアミン水溶液などを用いることができる。

#### 【0036】

次に、熱処理により、導体パターン14aに含まれる卑金属粉末を焼結させ、図1(d)に示すように、基板11の一方主面上に配線導体14を形成する。以上の工程を経て、回路基板10が作製される。

#### 【0037】

##### <実施形態3>

以下、本発明に係る光反応性樹脂組成物を用いた回路基板の製造方法について、その他の実施形態を説明する。

#### 【0038】

まず、図2(a)に示すように、支持体25上に本発明に係る光反応性樹脂組成物22を塗布する。支持体25としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムやポリエチレンテレナフタレート(PEN)フィルムなどを用いることができる。

#### 【0039】

次に、図2(b)に示すように、光反応性樹脂組成物22上に所定形状のフォトマスク23を当接させ、露光する。次に、図2(c)に示すように、アルカリ水溶液により光反応性樹脂組成物22を現像し、導体パターン24aを形成する。

#### 【0040】

次に、図2(d)に示すように、基板21の一方主面と導体パターン24aとが接するようにして、基板21上に支持体25を配置し、圧着する。次に、基板21から支持体25を剥離し、図2(e)に示すように、基板21の一方主面上に導体パターン24aを転写する。

#### 【0041】

次に、熱処理により、導体パターン24aに含まれる卑金属粉末を焼結させ、図2(f)に示すように、基板21の一方主面上に配線導体24を形成する。以

上の工程を経て、回路基板 20 が作製される。なお、その他の構成や工程については、実施形態 2 と同様であるため説明を省略する。

#### 【0042】

##### <実施形態 4>

以下、本発明に係る光反応性樹脂組成物を用いたセラミック多層基板の製造方法について、その一実施形態を説明する。

#### 【0043】

まず、図 3 (a) に示すように、実施形態 3 と同様にして、支持体 35 上に導体パターン 34 a を形成する。

#### 【0044】

次に、図 3 (b) に示すように、セラミックグリーンシート 36 a の一方主面と導体パターン 34 a とが接するようにして、セラミックグリーンシート 36 a 上に支持体 35 を配置し、圧着する。次に、セラミックグリーンシート 36 a から支持体 35 を剥離し、図 3 (c) に示すように、セラミックグリーンシート 36 a の一方主面上に導体パターン 34 a を転写する。セラミックグリーンシート 36 a としては、例えば、アルミナ粉末およびホウケイ酸ガラス粉末を有機ビヒクルに混合してなるセラミックスラリーを、シート状に成形したものを用いることができる。

#### 【0045】

次に、図 3 (d) に示すように、導体パターン 34 a が転写されたセラミックグリーンシート 36 a を複数枚積層、圧着し、積層体 30 a が作製される。なお、一部のセラミックグリーンシート 36 a には厚み方向に貫通孔が形成され、その中にビア導体用の導電性ペースト 38 a が充填されている。次に、積層体 30 a を焼成し、図 3 (e) に示すように、複数のセラミック層 36、配線導体 34、およびビア導体 38 を備えるセラミック多層基板 30 が作製される。

#### 【0046】

##### 【実施例】

以下のようにして光反応性樹脂組成物を作製し、これを評価した。

##### 1. 光反応性樹脂組成物の作製

本実施例において、光反応性樹脂組成物の作製に使用した各材料は、以下のものである。

【0047】

(a) 卑金属粉末

銅粉末：銅粉末を空气中、200℃・70RH%下において放置し、表面を酸化処理したもの。

酸素含有量0.5重量%、平均粒径3 $\mu$ m、球状。

(b) 有機バインダ

有機バインダ a<sub>1</sub>：メタクリル酸／メタクリル酸メチルを共重合させた後、メタクリル酸に対して0.2倍モル量のエポキシシクロヘキシルメチルメタクリレートが付加反応させた、エチレン性不飽和2重結合含有アクリル系共重合体。

酸価＝118。分子量M<sub>w</sub>＝19000。

有機バインダ a<sub>2</sub>：有機バインダ a<sub>1</sub>と同じ。分子量M<sub>w</sub>＝12000。

有機バインダ a<sub>3</sub>：有機バインダ a<sub>3</sub>と同じ。分子量M<sub>w</sub>＝7000。

(c) 感光性有機成分

モノマー：エトキシ変性トリメチロールプロパントリアクリレート

光ラジカル発生剤 a：2-メチル-1-[4-(メチルチオ)-フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン

光ラジカル発生剤 b：2,4-ジエチルチオキサントン

(d) 分散剤

分散剤 a<sub>1</sub>：フローレン G600（共栄社化学製、ポリカルボン酸系、分子量M<sub>w</sub>＝860）

分散剤 a<sub>2</sub>：フローレン G700（共栄社化学製、ポリカルボン酸系、分子量M<sub>w</sub>＝230）

分散剤 a<sub>3</sub>：フローレン G820（共栄社化学製、ポリカルボン酸系、分子量M<sub>w</sub>＝1300）

分散剤 a<sub>4</sub>：ディスパロン 2150（楠本化成製、ポリカルボン酸系、分子量M<sub>w</sub>＝1600）

分散剤 a<sub>5</sub>: デイSPAロン 1210 (楠本化成製、ポリカルボン酸系、  
分子量  $M_w = 1900$ )

分散剤 b: ソルビタンラウレート

分散剤 c: ポリビニルピロリドン (K 値 = 30)

(e) その他の成分

有機溶剤 a: ジプロピレングリコールモノメチルエーテル

有機溶剤 b: ペンタメチレングリコール

多価アルコール: グルシトール

紫外線吸収剤: アゾ系染料

チクソトロピック剤: デイSPAロン 3600N (楠本化成製、固形分濃度  
50%)

ガラス粉末:  $SiO_2-Bi_2O_3-B_2O_3$  ガラス、平均粒径  $3\mu m$ 、球状。

#### 【0048】

上記各材料を下記の表 1、表 2 に示す重量比となるように、秤量、混合し、3  
本ロールミルによる混練を行い、光反応性樹脂組成物の試料 1 ~ 18 を作製した  
。

#### 【0049】

### 2. 光反応性樹脂組成物の評価

#### (1) パターン精度の評価

上記光反応性樹脂組成物の試料 1 ~ 18 を、組成物作製 3 週間後に、それぞれ  
PET フィルム上にスクリーン印刷によって塗布し、1 時間乾燥して、 $10\mu m$   
厚の塗膜を形成した。次に、ライン幅  $20\mu m$ 、ライン間隔  $20\mu m$  のパターン  
が描画されたフォトマスクを通して、高圧水銀灯から露光量  $200 mJ/cm^2$   
の活性光線を照射した。次に、炭酸ナトリウム水溶液による現像処理を行い、P  
ET フィルム上にライン幅  $20\mu m$ 、ライン間隔  $20\mu m$  の銅パターンを形成し  
た。

#### 【0050】

次に、このような銅パターンを合計 100 列観察し、銅粉末の凝集物による現  
像残渣が残るパターンの比率 (残渣パターン率)、一部が欠落してしまったパタ



ーンの比率（欠けパターン率）を求めた。この結果を下記の表1、表2に示す。  
 なお、表1中の試料10については、現像時に38列の銅パターンが流出してしまっ  
 たため、残渣パターン率、欠けパターン率を求める際に観察した母集団が6  
 2列となっている。

【0051】

【表1】

	試料1	試料2	試料3	*試料4	*試料5	*試料6	*試料7	試料8	試料9
銅粉末 (g)	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
有機バインダ' a <sub>1</sub> (g)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	-	-
有機バインダ' a <sub>2</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-	6.00	-
有機バインダ' a <sub>3</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	6.00
モノマー (g)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
光ラジカル発生剤 a (g)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
光ラジカル発生剤 b (g)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
分散剤 a <sub>1</sub> (g)	0.11	-	-	-	-	-	-	0.11	0.11
分散剤 a <sub>2</sub> (g)	-	0.11	-	-	-	-	-	-	-
分散剤 a <sub>3</sub> (g)	-	-	0.11	-	-	-	-	-	-
分散剤 a <sub>4</sub> (g)	-	-	-	0.11	-	-	-	-	-
分散剤 a <sub>5</sub> (g)	-	-	-	-	0.11	-	-	-	-
分散剤 b (g)	-	-	-	-	-	0.11	-	-	-
分散剤 c (g)	-	-	-	-	-	-	0.11	-	-
有機溶剤 a (g)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
有機溶剤 b (g)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
多価アルコール (g)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
紫外線吸収剤 (g)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
チクトロビック剤 (g)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ガラス粉末 (g)	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
残渣パターン率	1/100	1/100	1/100	88/100	90/100	100/100	100/100	1/100	1/62
欠けパターン率	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	30/62

\*印は本発明の請求範囲外

【0052】

【表 2】

	*試料10	*試料11	試料12	試料13	試料14	試料15	*試料16
銅粉末 (g)	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00
有機バインダ' a <sub>1</sub> (g)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
有機バインダ' a <sub>2</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-
有機バインダ' a <sub>3</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-
モノマー (g)	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
光ラジカル発生剤 a (g)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
光ラジカル発生剤 b (g)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
分散剤 a <sub>1</sub> (g)	-	0.033	0.055	0.33	0.55	0.88	0.99
分散剤 a <sub>2</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-
分散剤 a <sub>3</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-
分散剤 a <sub>4</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-
分散剤 a <sub>5</sub> (g)	-	-	-	-	-	-	-
分散剤 b (g)	-	-	-	-	-	-	-
分散剤 c (g)	-	-	-	-	-	-	-
有機溶剤 a (g)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
有機溶剤 b (g)	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00
多価アルコール (g)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
紫外線吸収剤 (g)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
チクソロビック剤 (g)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
ガラス粉末 (g)	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40	3.40
残渣パターン率	100/100	65/100	1/100	1/100	1/100	1/100	1/100
欠けパターン率	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	0/100	30/100

\*印は本発明の請求範囲外

## 【0053】

表1、表2からわかるように、ポリカルボン酸系分散剤が含有されている試料1～5では、残渣パターン率が1%となっているのに対して、ポリカルボン酸系分散剤が含有されていない試料6, 7, 10では、残渣パターン率が100%となっている。

## 【0054】

また、表1からわかるように、分子量1500以下のポリカルボン酸系分散剤が含有されている試料1～3では、残渣パターン率が1%となっているのに対して、分子量1500を超えるポリカルボン酸系分散剤が含有されている試料4, 5では、残渣パターン率がそれぞれ88、90%となっている。

## 【0055】

また、表1からわかるように、分子量10000以上の有機バインダが含有されている試料1, 8では、残渣パターン率が1%となっているのに対して、分子量10000未満の有機バインダa<sub>3</sub>が含有されている試料9では、残渣パターン率は良好なものの、現像時に38列の銅パターンが流出してしまっており、流出していないパターンでも30列の銅パターンでパターンの一部欠落が認められる。

#### 【0056】

また、表2からわかるように、ポリカルボン酸系分散剤が銅粉末100重量部に対して0.05~0.8重量部含有されている試料12~15では、残渣パターン率、欠けパターン率がそれぞれ1%、0%となっているのに対して、0.05重量部未満の試料11では残渣パターンが65%に、0.8重量部を超えた試料16では、欠けパターン率が30%となっている。

#### 【0057】

##### 【発明の効果】

本発明に係る光反応性樹脂組成物によれば、ポリカルボン酸系分散剤の作用により、卑金属粉末の凝集を抑制し、現像残渣を防止することができる。したがって、安定して微細かつ厚膜の導体パターンを形成することができる。

#### 【0058】

また、本発明に係る光反応樹脂組成物を用いて導体パターンを形成することにより、高密度化、信号高速化に対応できる回路基板やセラミック多層基板を製造することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

実施形態2における回路基板の製造方法を示す工程断面図である。


##### 【図2】

実施形態3における回路基板の製造方法を示す工程断面図である。

##### 【図3】

実施形態4におけるセラミック多層基板の製造方法を示す工程断面図である。

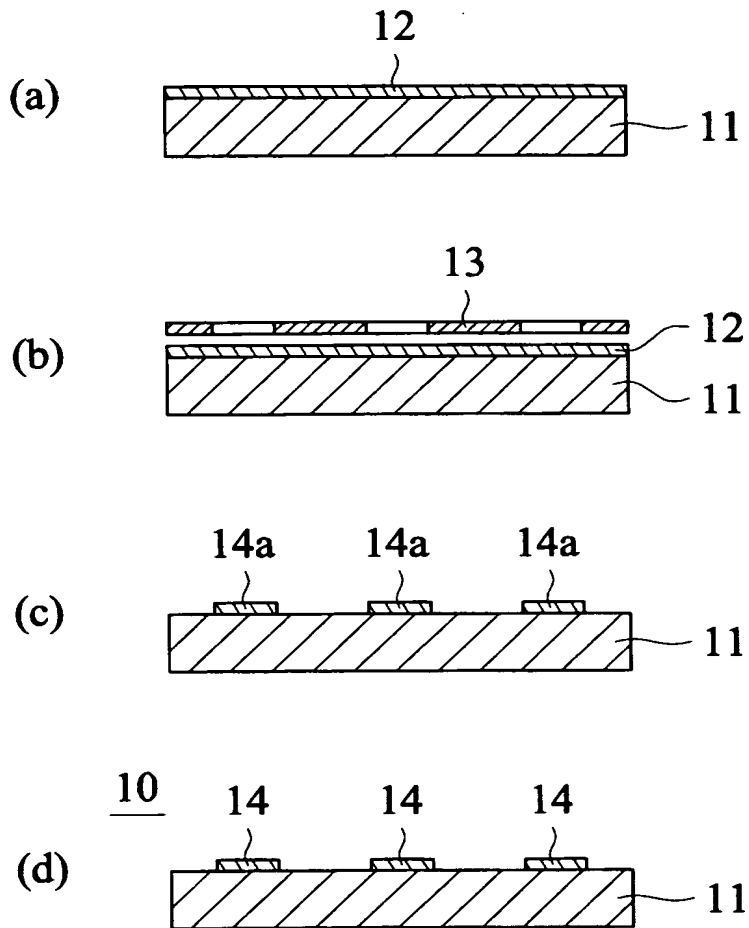
##### 【符号の説明】



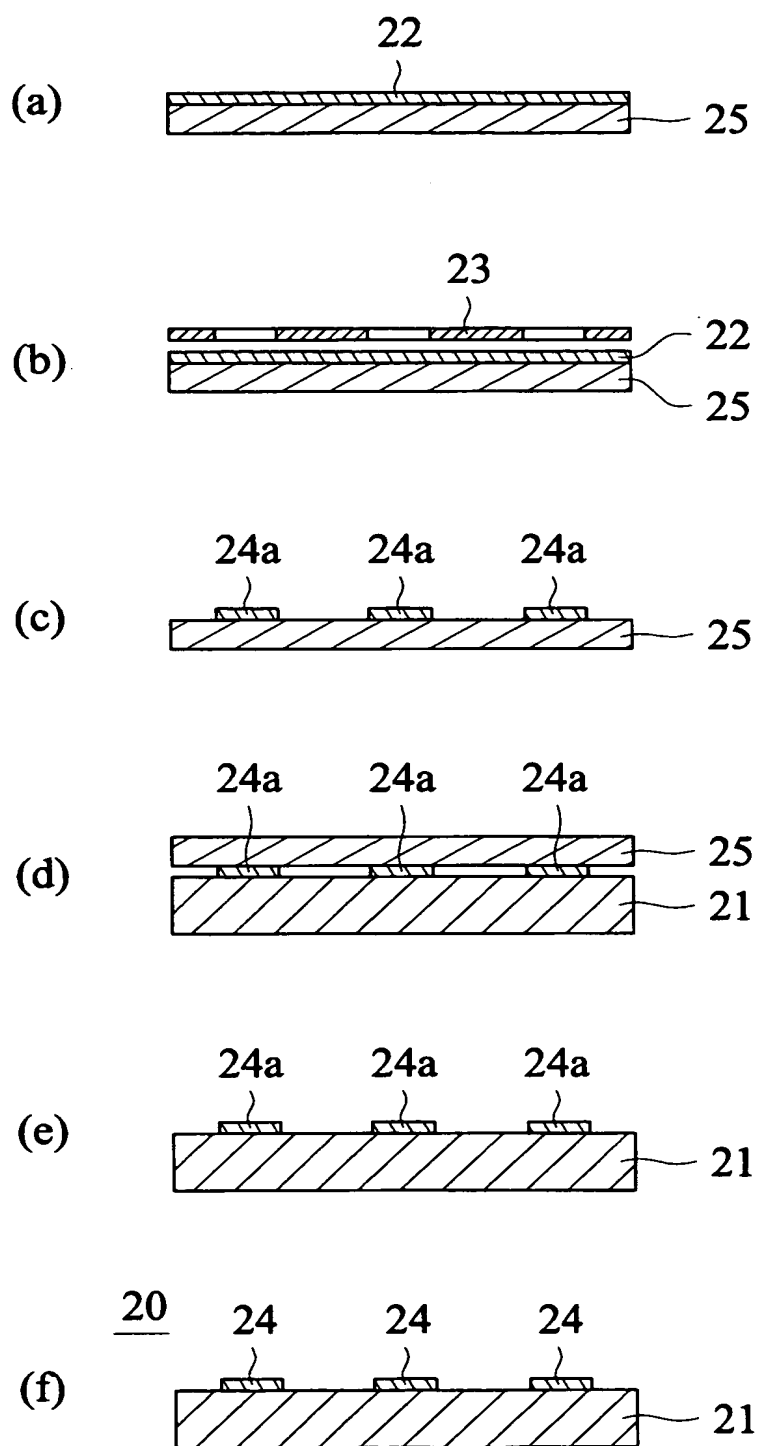
1 0	回路基板
1 1	基板
1 2	光反応性樹脂組成物
1 4 a	導体パターン
2 5	支持体
3 0	セラミック多層基板
3 0 a	積層体
3 6 a	セラミックグリーンシート

【書類名】 図面

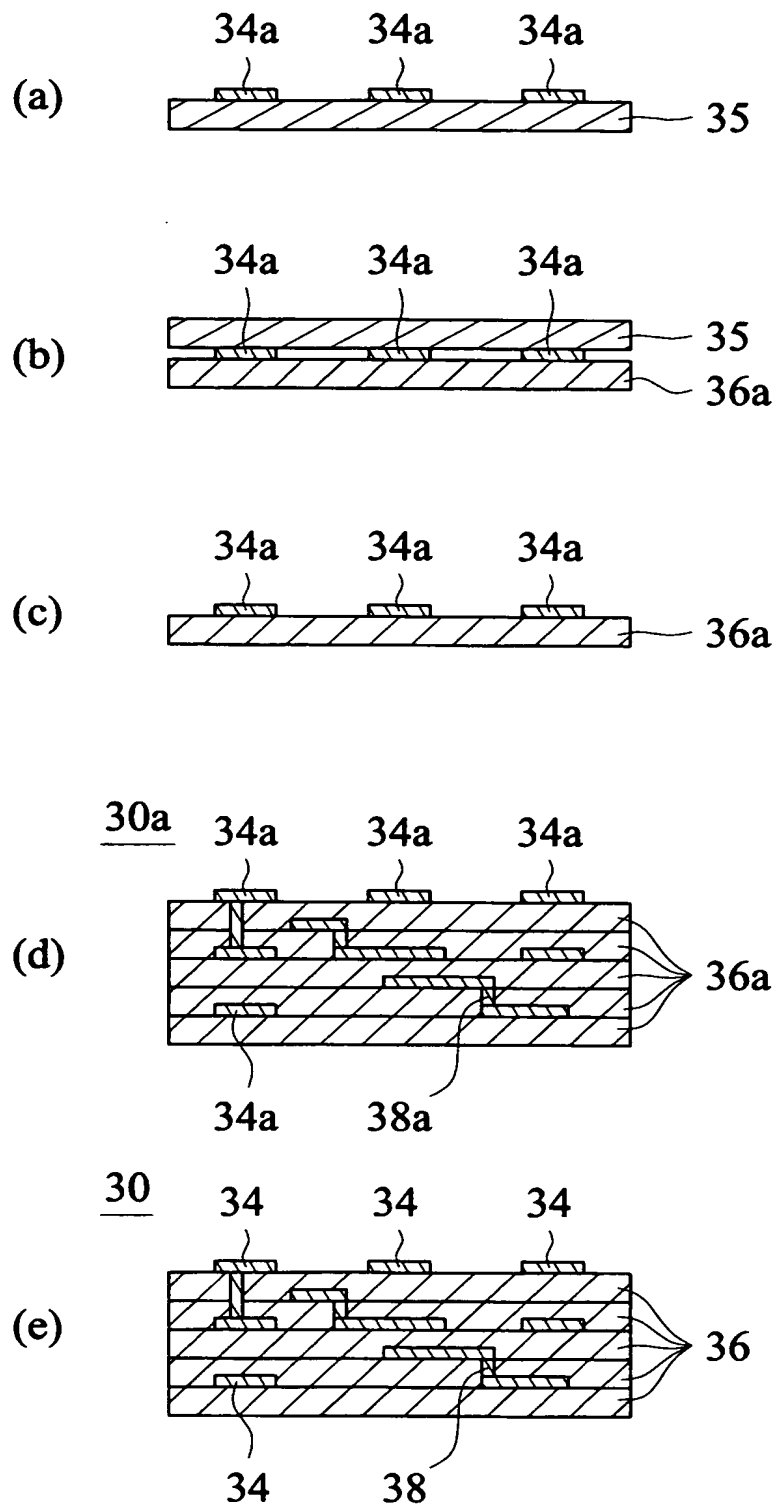
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 卑金属粉末の凝集が起こりにくい光反応性樹脂組成物を提供する。  
。

【解決手段】 (a) 卑金属粉末、(b) 有機バイнда、(c) 感光性有機成分、(d) 分子量が 1 5 0 0 以下のポリカルボン酸系分散剤、を含有する光反応性樹脂組成物を作製する。

【選択図】 なし



【書類名】 手続補正書  
【整理番号】 1150119  
【提出日】 平成15年10月17日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2003- 33856  
【補正をする者】  
【識別番号】 000006231  
【住所又は居所】 京都府長岡京市天神二丁目26番10号  
【氏名又は名称】 株式会社村田製作所  
【代表者】 村田 泰隆

【補正により増加する請求項の数】 1

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書  
【補正対象項目名】 特許請求の範囲  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

- (a) 卑金属粉末、
  - (b) 有機バインダ、
  - (c) 感光性有機成分、
  - (d) 分子量が1500以下のポリカルボン酸系分散剤、
- を含有することを特徴とする光反応性樹脂組成物。

【請求項2】 前記有機バインダの分子量が10000以上であることを特徴とする、請求項1に記載の光反応性樹脂組成物。

【請求項3】 前記卑金属粉末100重量部に対して、前記ポリカルボン酸系分散剤を0.05～0.8重量部含有することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の光反応性樹脂組成物。

【請求項4】 多価アルコールおよびチクソトロピック剤をさらに含有することを特徴とする、請求項1から請求項3のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物。

【請求項5】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物を用いて導体パターンを形成する工程を備えることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項6】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物を支持体上に塗布する工程と、

前記光反応性樹脂組成物を露光、現像して前記支持体上に所定の導体パターンを形成する工程と、

前記支持体上に形成された前記導体パターンを基板上に転写する工程と、

前記導体パターンを焼成する工程と、

を備えることを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項7】 請求項1から請求項4のいずれかに記載の光反応性樹脂組成物を支持体上に塗布する工程と、

前記光反応性樹脂組成物を露光、現像して前記支持体上に所定の導体パターンを形成する工程と、

前記支持体上に形成された前記導体パターンをセラミックグリーンシート上に転写する工程と、

前記導体パターンが転写されたセラミックグリーンシートを積層して積層体を形成する工程と、

前記積層体を焼成する工程と、

を備えることを特徴とするセラミック多層基板の製造方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】 明細書  
【補正対象項目名】 0 0 0 8  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】

【0 0 0 8】

前記光反応性樹脂組成物においては、前記有機バインダの分子量が1 0 0 0 0 以上であることが好ましい。また、前記光反応性樹脂組成物は、前記卑金属粉末1 0 0 重量部に対して、前記ポリカルボン酸系分散剤を0. 0 5 ~ 0. 8 重量部含有することが好ましい。  
また、多価アルコールおよびチクソトロピック剤をさらに含有することが好ましい。

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 005304  
【納付金額】 2,000円

特願 2 0 0 3 - 0 3 3 8 5 6

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 2 3 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府長岡京市天神二丁目 2 6 番 1 0 号

氏 名

株式会社村田製作所